

# Interacciones sociales como determinantes de la obesidad y el sobrepeso

*Social interactions as determinants of obesity and over weight*

Manuel Ontiveros Jiménez\*

## Resumen

La Organización Mundial de la Salud (OMS) documenta un aumento constante y generalizado del peso de la población mundial a partir de la década de 1980. Este proceso es heterogéneo por región geográfica, nivel de ingreso y por múltiples factores sociales como género, edad, educación, ocupación y otros. La causa de este fenómeno definida por la OMS como *un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas*, no es suficiente para explicar la heterogeneidad señalada. En este trabajo se propone que los procesos de alimentación y por lo tanto el peso de los individuos, se determinan parcialmente por las interacciones sociales de los mismos dentro de cada grupo de referencia. Las interacciones sociales son externalidades donde las preferencias, restricciones y expectativas de un individuo se determinan en función de las preferencias, restricciones y expectativas de otros individuos en su grupo de referencia. La base de datos utilizada contiene información de 369 estudiantes de la UAM Cuajimalpa sobre su consumo de diferentes alimentos, su peso y estatura y otras prácticas como ejercicio, dieta y percepciones sobre la salud y la estructura corporal de los participantes. Mediante regresiones logísticas se estiman los determinantes de estar en el rango no saludable de peso. Para los hombres la autoimagen es el principal determinante del peso de equilibrio mientras que para las mujeres son la autoimagen, los antecedentes de obesidad en la familia y el consumo de algunos alimentos.

## Palabras clave:

- Nutrición
- Política gubernamental
- Calidad de vida

## Abstract

The World Health Organization (WHO) documents a constant and generalized increase in global weight population from the 1980 decade. This process is heterogeneous by geographical region, income level, and multiple social factors like gender, age, education, employment and others. The WHO defined cause for this phenomenon, as an energetic disequilibrium between consumed and used, is not enough to explain the mentioned heterogeneity. In this work it is proposed that alimentation and therefore the individual's body weight is partially determined by the social interactions of every individual inside the reference group. Social interactions are externalities where preferences, constraints and expectations of one individual are a function of preferences, constraints and expectations of other individuals inside the reference group. The data base used consist in information of 369 students from the UAM Cuajimalpa on their food consumption, their weight, high, some activities like dieting and exercise, their perceptions on their health and their corporal structure. For men, identity is the main determinant of their equilibrium weight, and for women, those determinants are identity, family obesity backgrounds, and the consumption of some foods.

## Keywords:

- Nutrition
- Government Policy
- Quality of Life

JEL: I12, I18, I31

*Economía Informa* núm. 391 marzo - abril • 2015

\* Profesor de la Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa  
[montiveros@correo.cua.uam.mx](mailto:montiveros@correo.cua.uam.mx)

## Introducción

## I. El problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) documenta un aumento constante y generalizado del peso de la población mundial a partir de la década de 1980. Este aumento de peso ha ocasionado un incremento del sobrepeso y la obesidad (ver tabla 1).

La OMS define al sobrepeso y la obesidad como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”.<sup>1</sup> Para formalizar esta definición la OMS utiliza el índice de masa corporal (IMC) que es un indicador simple que normaliza el peso de las personas de acuerdo a su estatura, lo cual permite hacer comparaciones interpersonales, temporales e internacionales y llevar un registro de la evolución de este fenómeno.

El cuadro 1 muestra la tendencia del sobre peso y la obesidad a nivel mundial en una lista de países seleccionados.

Esta tabla muestra algunos aspectos interesantes del incremento global del IMC. Se agrupan países por diferentes niveles de IMC, uno bajo, Afganistán–Nepal, uno alto Islas Cook–Tonga y otro intermedio, Austria–México. Además se observa que en todos los casos el IMC de las mujeres muestra una trayectoria creciente, mientras en el caso de los hombres, en Afganistán, Bangladesh y Nepal el IMC no crece en el periodo señalado. Además el IMC en los países "ricos", Austria–Corea, es mayor para los hombres que para las mujeres, mientras que para los países de ingreso medio, República Dominicana–México se observa la situación inversa entre hombres y mujeres.

Según la OMS

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. En el mundo, se ha producido un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización.

Philipson y Posner (2003) también proponen que la causa del aumento constante y generalizado del peso de la población mundial a partir de la década

<sup>1</sup> La información de la OMS que se transcribe aquí aparece en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

de 1980 es un desequilibrio energético, pero a diferencia de la OMS, estos autores documentan un nivel constante o un ligero aumento en el consumo de calorías en los países desarrollados, acompañado por una reducción en el gasto calórico ocasionado por una menor actividad física, tanto laboral como recreativa. Debido al desarrollo tecnológico.

**Cuadro I**  
**IMC promedio (kg/m<sup>2</sup>) (estandarizado por edad)**  
Países seleccionados

País	Género	Edad	1980	1990	2000	2009
Afganistán	Male	20+	21.4	21.2	20.7	20.7
	Female	20+	20.5	20.7	20.6	21.1
Bangladesh	Male	20+	20.5	20.2	20.2	20.5
	Female	20+	18.6	18.8	19.4	20.6
Eritrea	Male	20+	19.8	20.1	20.7	20.9
	Female	20+	18.6	19.4	20.4	21.2
Etiopia	Male	20+	19.4	19.6	19.8	20.4
	Female	20+	18.7	19.3	20.0	20.8
Nepal	Male	20+	20.9	20.6	20.7	20.8
	Female	20+	18.9	19.3	20.0	20.8
Cook Islands	Male	20+	26.2	28.6	30.7	32.9
	Female	20+	26.3	29.4	31.8	34.2
Nauru	Male	20+	28.1	30.4	32.3	34.0
	Female	20+	28.2	31.0	33.2	35.2
Palau	Male	20+	25.5	26.9	28.8	30.5
	Female	20+	26.2	27.9	30.1	32.1
Samoa	Male	20+	25.8	27.5	28.9	30.5
	Female	20+	26.8	29.3	31.6	33.8
Tonga	Male	20+	26.3	28.1	29.8	31.1
	Female	20+	27.1	29.9	32.4	34.5
Austria	Male	20+	24.8	25.3	25.8	26.5
	Female	20+	23.9	24.3	24.7	25.1
Dinamarca	Male	20+	24.6	24.7	25.3	26.2
	Female	20+	23.4	23.9	24.6	25.2
Reino Unido	Male	20+	24.7	25.6	26.7	27.5
	Female	20+	24.2	25.2	26.2	27.1

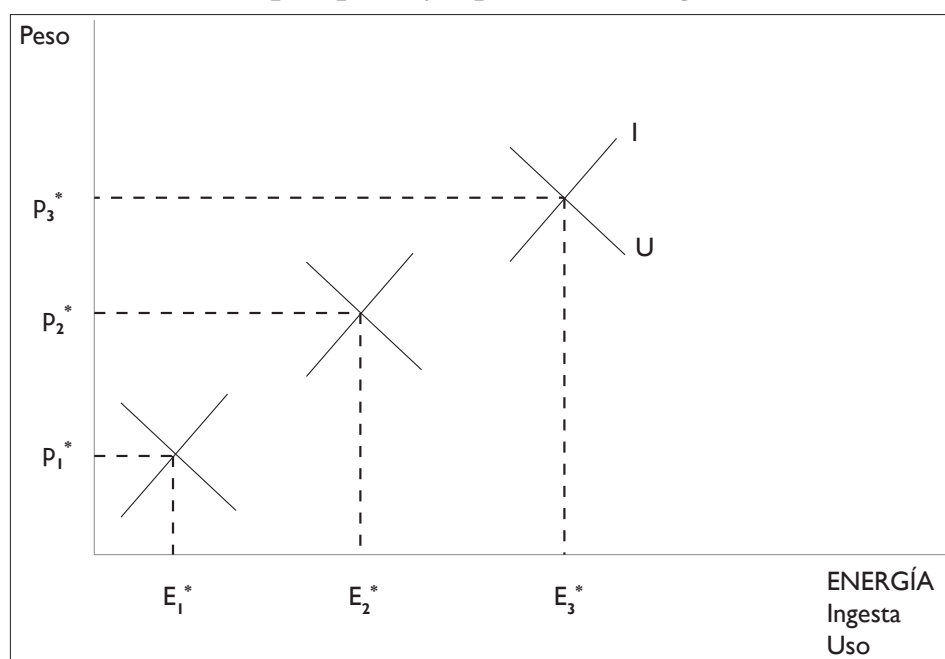
Fuente: WHO Global Health Observatory Data Repository, <http://apps.who.int/gho/data/node.main.A904?lang=en>

Aceptando que el aumento generalizado del IMC que muestra la tabla 1 pueda ser explicado por el desequilibrio energético, esto no explica las variaciones por género, ingreso y región geográfica que muestra la misma tabla. La diferencia en las trayectorias del IMC por las características señaladas sugiere

que además del desequilibrio energético existen otras causas del aumento del IMC observado. La pregunta es ¿qué determina que un individuo permanezca en un equilibrio de obesidad o sobrepeso y no en uno sano? La respuesta a esta pregunta es importante por razones de política pública. La diferencia en las trayectorias señaladas sugiere la necesidad de políticas públicas diferenciadas para enfrentar el problema ya que un diagnóstico equivocado o incompleto de las causas de la obesidad y el sobrepeso provocará que las políticas aplicadas para revertir el problema sean ineficaces.

La primera aportación de este trabajo es distinguir al desbalance energético como un mecanismo que incrementa o reduce el peso corporal y las causas del sobrepeso y la obesidad, ya que para alcanzar un equilibrio energético, es posible establecer múltiples niveles de peso de equilibrio, tal como se observa en la gráfica 1. Esta distinción entre un mecanismo de variación del peso y las causas del sobrepeso y la obesidad, ayuda a entender la aparente contradicción observada entre los estudios de laboratorio y los estudios en poblaciones abiertas, ya que el peso observado de equilibrio de cada individuo está determinado por factores de medioambiente, estilos de vida y determinantes culturales que tienen una importante incidencia en la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso en todo el mundo (Dehgan, *et al.* 2005).

**Gráfica I**  
**Múltiples pesos y equilibrios energéticos**



La segunda aportación de este trabajo es definir a las causas de la obesidad y el sobrepeso como los determinantes de los diversos pesos de equilibrio, señalados en la gráfica 1, cuando estos pesos correspondan a niveles de sobrepeso o de obesidad. En particular, las preferencias, creencias y costumbres sobre la alimentación tienen efectos que distorsionan, modifican, reducen o incrementan los efectos del desbalance energético que en los estudios de laboratorio aparecen directos y lineales.

La Diferencia de género es reportada por la OMS (ver cuadro 1) y por múltiples autores en relación al estatus socioeconómico, Wardle *et al.* (2002) y Monteiro *et al.* (2004), por mencionar algunos. La literatura también reporta efectos de la dieta consumida sobre el estatus socioeconómico de los individuos, Goodman *et al.* (2000) reportan una importante asociación entre un alto estatus social y el consumo de refrescos como Coca Cola en países en desarrollo.

En cuanto a preferencias estéticas de los individuos sobre su estructura corporal; Costa-Font and Gil (2004) muestran evidencia de la relación que existe entre la auto imagen y el peso corporal, Jáuregui Lobera, *et al.* (2010) reportan que las mujeres obesas en Cuba tienen una mejor aceptación, propia

y social, que las mujeres obesas en España. Renzaho (2004), presenta un resumen de la literatura que muestra diversos grupos étnicos en Estados Unidos tiene preferencia a favor de cuerpos de mayor tamaño.

Se reportan otros determinantes sociales de la obesidad y el sobrepeso como las adicciones y la impaciencia Burke and Heiland (2007). En el tema de las adicciones Volkow and Wise (2005), analizan la adicción a las drogas para tratar de entender el fenómeno de la obesidad. Cassin y von Ranson (2007) observan similitudes entre comer en exceso y las adicciones. Avena *et al.* (2008) estudian los posibles efectos adictivos del consumo de azúcar. Komlos, *et al.* (2004) proponen que en los países desarrollados un aumento en la tasa marginal de preferencia temporal (un aumento en la impaciencia individual), provoca que las personas prefieran aumentar su satisfacción presente por comer, en lugar de la satisfacción futura de una mejor salud.

La tercera aportación de este trabajo es considerar a la alimentación como una institución definida en los términos de North (1991) y Hodgson (2006).

Contreras (2007) señala que la alimentación definida, no solo como ingesta de nutrientes por un ser vivo, sino como un fenómeno multidimensional en el que interactúan la biología y las respuestas adaptativas de acuerdo al lugar y tiempo, es un fenómeno social y cultural que nos remite siempre a un conjunto de reglas que la determinan.

Por otra parte, de acuerdo a Hodgson (2006), los sistemas de reglas sociales establecidas y prevalentes que estructuran las interacciones sociales se definen como instituciones. Así, el lenguaje, la moneda, las leyes, las empresas y los modales en la mesa son diversos ejemplos de instituciones. Las interacciones sociales se definen tanto por leyes, reglamentos y derechos de propiedad (reglas formales) como por las creencias, preferencias, costumbres, sanciones, (restricciones informales) de los múltiples grupos sociales North (1991).

Por lo tanto la pregunta que busca responder este trabajo es, ¿Los procesos de alimentación y por lo tanto el peso de los individuos, se determinan por las interacciones sociales de los individuos dentro de cada grupo de referencia?

Las interacciones sociales se presentan en forma de externalidades cuando las preferencias, restricciones y expectativas de un individuo se determinan en función de las preferencias restricciones y expectativas de otros individuos en su grupo de referencia, Manski (2000). Esta interacción provoca que los integrantes del grupo de referencia tiendan a comportarse de manera similar.

Al dar una estructura formal a las externalidades que determinan las interacciones sociales es posible estudiar desde una nueva perspectiva fenómenos como interacciones tecnológicas, evolución del lenguaje y la ciencia, crimen,

Manski (2000) propone tres hipótesis de por qué los integrantes de un grupo tienden a comportarse de manera similar. Primera, la existencia de interacciones endógenas donde el comportamiento de un individuo varía con el comportamiento del grupo al que pertenece. En este trabajo se propone que las acciones de un individuo generan externalidades en la función de utilidad de los otros individuos del grupo de referencia, dado que *a)* cada individuo busca lograr la identidad ideal del grupo, Akerlof y Kranton (2000), *b)* que los individuos de un grupo comparten creencias sobre diversos temas como la religión, salud, la alimentación y otros y *c)* los integrantes de un grupo comparten costumbres diversas, como su dieta, su vestido y otros. Por ejemplo, considere la estructura corporal de un estudiante universitario. Existe una interacción endógena si, manteniendo todo lo demás constante, la estructura corporal de un estudiante tiende a variar con la estructura corporal de los otros estudiantes universitarios, de su familia o de otro grupo de referencia. La segunda hipótesis es la existencia de interacciones contextuales donde las acciones de cada integrante de un grupo varía por razones exógenas al grupo. Este es el caso que propone la OMS de un aumento mundial en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares y, junto con Philipson y Posner (2003), de una reducción en la actividad física debido al desarrollo tecnológico. La tercera hipótesis es la de efectos correlacionados donde los integrantes de un grupo tienden a comportarse de manera similar debido a que tienen características individuales análogas o a que enfrentan restricciones institucionales equivalentes, en este caso suponemos que los integrantes de un grupo comen alimentos similares porque el conjunto de alimentos de que dispone es el mismo. Este último comportamiento no representa una interacción social. Siguiendo a Manski (2000), la distinción entre estas tres formas de comportamiento es importante porque implican diferentes predicciones del impacto de políticas públicas. Así por ejemplo, la OMS enfatiza la existencia de interacciones contextuales como la causa de la epidemia de sobrepeso y obesidad, pero para los grupos donde las interacciones endógenas y efectos correlacionados sean la causa principal de la epidemia las recomendaciones de la OMS resultan deficientes o irrelevantes.



De esta manera la hipótesis de este trabajo es que los individuos definen sus pesos de equilibrio de acuerdo a las interacciones sociales de su grupo de referencia, dadas sus características biológicas individuales.

El objetivo de este trabajo es encontrar evidencia que muestre como las interacciones endógenas, definidas aquí por 1) las preferencias de los individuos sobre su estructura corporal, 2) sus expectativas de los efectos del sobrepeso y la obesidad sobre la salud y 3) las costumbres alimenticias de sus familias contribuyen a determinar el IMC del grupo de referencia, en este caso, estudiantes de la UAM Cuajimalpa. En particular, dado que una diferencia social importante se da entre hombres y mujeres, se espera que algunos determinantes del sobrepeso y la obesidad difieran por sexo en la muestra utilizada en este trabajo.

## 2. El Modelo

Diversos autores han propuesto a las interacciones sociales como determinantes del peso corporal. Auld (2011), modela el consumo neto de calarías por periodo tomando en cuenta los efectos privados y los efectos sociales de las variaciones del peso corporal, Burke and Heiland (2007), explican el incremento en la obesidad por una reducción de precios de los alimentos y normas sociales endógenas sobre los parámetros del peso corporal, Costa-Font and Gil (2004) muestran evidencia de la relación que existe entre la auto imagen y el peso corporal, Renna *et al.* (2008) encuentran que el IMC de las adolescentes está correlacionado con el IMC del grupo de referencia. Estos autores tienen en común incorporar el peso de los individuos en su función de utilidad, pero dejando fuera el consumo de alimentos y la práctica de ejercicio, que son los determinantes clave para explicar el aumento generalizado de peso para la OMS y varios autores como Romieu *et al.* (1998) y Manjiang *et al.* (2003) desde una perspectiva clínica y Philipson y Posner (1999 y 2003) desde una perspectiva económica, entre otros.

Siguiendo a estos últimos autores, se plantea la existencia de una función biológica de peso  $P$  que depende de las características biológicas del individuo, de la comida  $C$  y el ejercicio  $E$

$$P_i(C_i, E_i) \quad (1)$$

de tal manera que un aumento en la comida (ingesta de calorías) aumenta el peso:  $P_{iC} > 0$  y aumento en el ejercicio (uso de calorías), laboral o recreativo

$$\mathbf{U}_i(I_i, Z_i, \mathbf{Z}_{-i}, C_i, E_i, \mathbf{X}_i) \quad (2)$$

En lugar del peso, este trabajo supone que lo que le importa a los individuos es su identidad  $I_i$ , como una persona se ve a sí misma, siguiendo a Akerlof y Kranton (2000). Suponemos que el individuo  $i$  busca aproximarse a la identidad ideal del grupo  $I_G$ , de manera que ha medida que el valor absoluto de la diferencia  $I_i - I_G$  disminuye, aumenta la utilidad del individuo.  $Z_i$ , es un vector de acciones y creencias del individuo  $i$  así como de sus características físicas. En este trabajo asociamos estas categorías a las creencias y costumbres que North (1991) define para las restricciones informales de la estructura institucional de la sociedad. Las preferencias, acciones y creencias de otros individuos del grupo se representan por  $Z_{-i}$ , en su grupo de referencia que señala Manski (2000). Aunque un individuo puede pertenecer a varios grupos, por tener intereses y otras características comunes, Becker (1983), por el momento suponemos que el individuo pertenece solo a un grupo  $G$  que está estructurado por  $Z_i$  y  $Z_{-i}$ .

12

(3) donde  $\gamma$  es el ingreso del individuo y  $w_1$ ,  $w_2$ , y  $w_3$  son los precios respectivos de C, E y X.

$$w_1C + w_2E + w_3X = \gamma \quad (3)$$

Al solucionar este problema el individuo obtiene las cantidades óptimas de C, E, X que maximizan su utilidad:

$$C_i^*(w_1, w_2, w_3, \gamma, I_i, I_G, Z_i, Z_{-i}) \quad (4)$$

$$E_i^*(w_1, w_2, w_3, \gamma, I_i, I_G, Z_i, Z_{-i}) \quad (5)$$

$$X_i^*(w_1, w_2, w_3, \gamma, I_i, I_G, Z_i, -Z_{-i}) \quad (6)$$

Sustituyendo (4), (5) y (6) en (1) se tiene una “función de peso de equilibrio”, que determina un peso ideal  $P_i^*$  (un peso de equilibrio de la gráfica 1) para cada individuo que puede o no coincidir con los estándares de un peso saludable de la OMC.

$$P_i^*(C_i^*(w_1, w_2, w_3, \gamma, I_i^*, I_G, Z_i, Z_{-i}), E_i^*(w_1, w_2, w_3, \gamma, I_i^*, I_G, Z_i, Z_{-i}), X_i^*(w_1, w_2, w_3, \gamma, I_i^*, I_G, Z_i, -Z_{-i})) \dots (7)$$

Esta última expresión ya no sólo representa una relación, biológica, sino que ahora depende de los valores de equilibrio  $C_i^*$ ,  $E_i^*$ ,  $X_i^*$  y de las características  $Z_i$ ,  $Z_{-i}$  y por lo tanto de la identidad  $I_i^*$  ( $I_G$ ,  $Z_i$ ,  $-Z_{-i}$ ,  $C_i^*$ ,  $E_i^*$ ,  $X_i^*$ ) elegida por el individuo, así como de su ingreso ( $\gamma$ ) y de los precios ( $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$ ) de manera que cambios en cualquiera de estos elementos se espera que provoquen cambios en el peso  $P_i^*$  de equilibrio.  $X_i^*$  aparece en (7) de manera indirecta ya que tanto  $C_i^*$  y  $E_i^*$  y por lo tanto  $P_i^*$  dependen de  $w_3$ .

La forma en que los determinantes de la estructura social ( $Z_i$  y  $Z_{-i}$ ) de un grupo contribuyen a que un individuo defina su identidad y por lo tanto su peso de equilibrio, pueden variar de un grupo a otro, es decir, la estructura social de un grupo de estudiantes universitarios estará definida por elementos distintos a los que determinan un grupo familiar, religioso, étnico, etc. Esto explica por qué cuando se definen grupos sociales por género, edad, educación, ingreso localidad, etc, se observan diferentes promedios de peso por cada uno de estos grupos.

En la siguiente sección se le da contenido empírico a la expresión (7) y en la sección 4 se presenta su estimación.



El cuadro 2 compara el IMC promedio por género de la los alumnos de la UAM Cuajimalpa con diferentes lugares, Nauru, Estados Unidos y México y diversas condiciones, escolaridad y edad en México.

Se observa que, en promedio, las mujeres están en el rango de peso saludable, mientras que el promedio de los hombres presentan un ligero sobrepeso. Resaltan además dos situaciones, primero el IMC promedio de los estudiantes de la UAM Cuajimalpa es el menor en esta tabla y que el promedio para las mujeres es menor que para los hombres tal como ocurre para los países desarrollados de el cuadro 1.

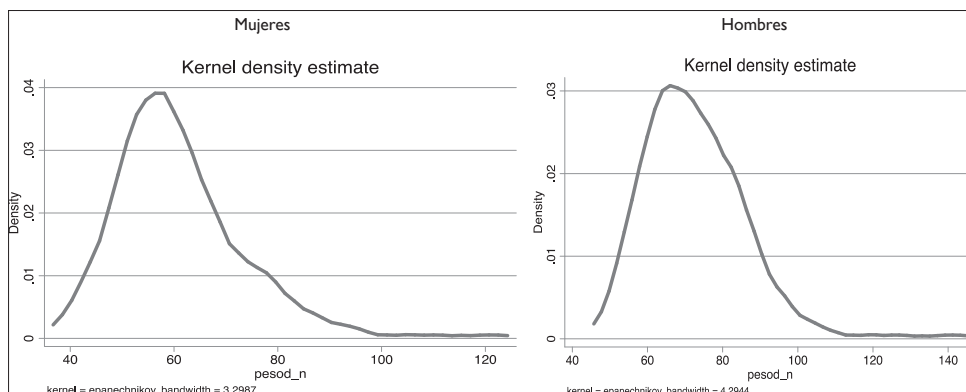
Se sugieren varias posibles explicaciones para estas observaciones. Primero que en poblaciones más educadas existe una mayor consciencia de los problemas salud que causan el sobrepeso y la obesidad y por lo tanto los alumnos universitarios se esfuerzan por mantener un IMC saludable de acuerdo a los parámetros de la OMS. Segundo, los estudiantes están en edad de conseguir pareja por lo que se esfuerzan por mantener un aspecto físico atractivo por lo cual mantienen un peso saludable, esto supone que  $I_G$  está asociada a un peso saludable definido por la OMS. Tercero, la muestra reportada no se tomó de manera aleatoria, sino que se observa un proceso de autoselección, ya que posiblemente sólo se presentaron a la encuesta los interesados por lo que es posible que exista un sesgo en la muestra.

Lo que no está claro es el sentido del sesgo, si se presentaron a ser medidos los alumnos preocupados porque se sienten con problemas de peso entonces los promedios de la UAM Cuajimalpa están sesgados hacia la derecha, es decir los promedios del IMC de la población serían menores a los reportados en el cuadro 2, por el contrario, si los alumnos con problemas de sobrepeso en su mayoría no se presentaron a la encuesta por pena a mostrar su condición de sobrepeso u obesidad entonces el sesgo se da en el sentido contrario. Aunque al comparar las distribuciones de peso y de estatura de las gráficas 2 y 3 parece que para los hombres la muestra no está sesgada pero para las mujeres si se observa un ligero sesgo a la derecha en la distribución de la estatura.

Se estiman las densidades de distribución del peso de hombres y mujeres y en ambos casos se encuentran deformaciones en la parte derecha de las distribuciones de peso.

### Gráfica 2

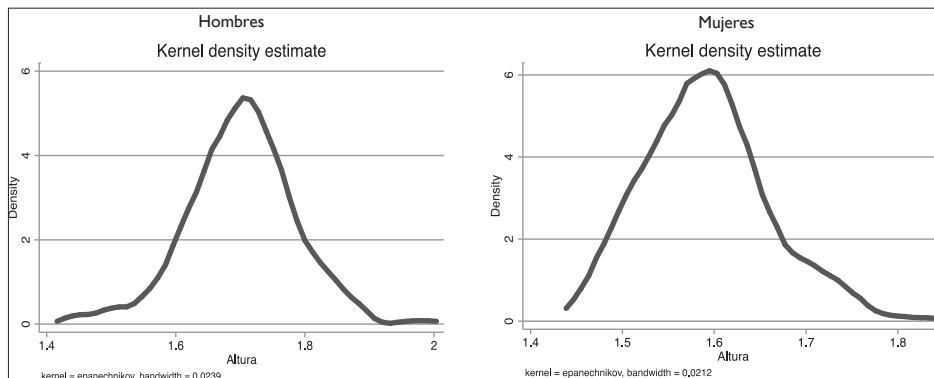
#### Distribución del peso



Al comparar las distribuciones de peso con las de estatura no se observa sesgo alguno para los hombres, pero si una ligera inclinación hacia la derecha en la distribución de las mujeres.

### Gráfica 3

#### Distribución de la estatura



Para estimar la expresión (7) de la sección anterior, se utilizan las variables contenidas en la tabla 3 que se presenta a continuación. El peso ( $\mathbf{P}^*$ ) se mide por el **imc**. El **ejercicio** ( $E^*$ ) se toma de manera directa, la **comida** ( $C^*$ ) es el vector de alimentos detallados en la tabla mencionada, el ingreso del consumidor ( $y$ ) y los precios de los bienes ( $w_i$ ) no varían dado que la muestra tomada solo cubre un punto en el tiempo por lo que se representan por una **constante**. La identidad del individuo, ( $I_i^*$ ) entendida como la distancia  $I_i - I_G$  se observa mediante la variable estructura, mientras que los comportamientos esperados del grupo

de referencia ( $Z_i$ ) se representan por **dieta** y **salud**. Dado que en la muestra no se cuenta información suficiente para estimar directamente las acciones de otros individuos en el grupo de referencia ( $Z_{-i}$ ), se incorpora la información que los entrevistados reportan sobre otro grupo al que pertenecen como su familia y los antecedentes de obesidad que se reportan en esta, por lo que la variable utilizada en este caso es **obesidad fam**. Adicionalmente se incluyen el porcentaje de músculo esquelético muscular y el porcentaje de grasa corporal **grasac** como determinantes biológicos del peso de los individuos, además el IMC no controla por estos factores, que son fundamentales para estimar riesgos a la salud debido al peso de los individuos.

### Cuadro 3

#### Variables utilizadas en la estimación de los determinantes del peso

Variable	Nombre	Obs	Media
Trabajas: si = 1, no = 0	ocupaciones	369	0.5284553
Género: hombre = 0, mujer = 1	género	366	0.5163934
Añades sal a sus alimentos si=1, no = 0	sal	369	0.3902439
Tu consumo de agua al día (sola), 3 a 5 vasos=1 litro, menos de tres vasos =0.5 litro	agua	340	1.223529
¿Con qué frecuencia sueles comer fruta? A la semana (misma medida para todos los alimentos)	fruta	369	5.200542
¿Con qué frecuencia sueles comer ensalada	ensalada	369	3.837398
¿Con qué frecuencia sueles comer verduras cocidas?	verdura	369	3.219512
¿Con qué frecuencia sueles comer frituras?	frituras	369	1.890244
¿Con qué frecuencia sueles comer leguminosas?	leguminosas	369	3.441734
¿Con qué frecuencia sueles beber refrescos?	refrescos	369	2.266938
¿Con qué frecuencia sueles consumir dulces?	dulces	369	3.269648
¿Con qué frecuencia sueles consumir pasteles?	pasteles	369	2.036585
¿Con qué frecuencia sueles comer carne vacuna?	res	369	2.646341
¿Con qué frecuencia sueles comer carne de pollo?	pollo	369	2.876694
¿Con qué frecuencia sueles consumir carne de cerdo?	cerdo	369	1.044715
¿Con qué frecuencia sueles comer embutidos?	embutidos	369	1.802168
¿Con qué frecuencia sueles comer huevos?	huevos	369	1.97561
¿Con qué frecuencia sueles comer pescado?	pescado	369	0.5365854
¿Con qué frecuencia sueles tomar leche?	leche	369	5.504065
¿Con qué frecuencia sueles comer yogur?	yogur	369	2.906504

¿Con qué frecuencia sueles comer queso?	queso	369	3.388889
¿Con qué frecuencia sueles comer arroz?	arroz	369	4.075881
¿Con qué frecuencia sueles comer pasta?	pasta	369	2.668022
¿Con qué frecuencia sueles comer tortillas?	tortillas	369	5.888889
¿Con qué frecuencia sueles comer pan?	pan	369	3.50542
¿Con qué frecuencia sueles comer antojitos? (tacos, tamales, pambazos, etc)	antojitos	369	1.426829
¿Cuántas horas a la semana practicas algún deporte o ejercicio?	ejercicio	368	2.040761
Estoy conforme con mi estructura corporal =1	estructura	369	0.4607046
Existe historia familiar sobre obesidad Si =1	obesidad familiar	369	0.5663957
¿Has seguido una dieta?	dieta	369	0.9430894
¿Te consideras una persona sana? No = 0	salud	369	0.6693767
Estatura en metros	altura	354	1.644802
Grasa corporal %	grasac	338	30.13136
Músculo esquelético %	musculo	351	33.40427
Índice de Masa Corporal	imc	344	24.53779
Peso corporal	peso	356	66.95225

#### 4. Estrategia empírica

Los individuos interactúan a través de las acciones que realizan. En este trabajo se parte del supuesto que los agentes realizan sus acciones de acuerdo a sus creencias subjetivas y no a un proceso de expectativas racionales. Tal como lo sugiere Manski (2000) se usan datos subjetivos, las opiniones de los entrevistados que reflejan sus creencias (expectativas) sobre los temas preguntados, sus preferencias sobre la comida, su aspecto físico, su salud, etc. incluso sobre acciones y estados, como el ejercicio, la dieta y la salud los entrevistados responden a lo que ellos de manera subjetiva entienden por ejercicio, dieta y salud. Estas opiniones se contrastan con los datos objetivos como el peso la estatura, el porcentaje de grasa y de músculo de los entrevistados. Al usar la identidad del individuo, respecto a la identidad deseada del grupo  $I_i - I_G$  se plantea una interacción endógena y se busca medir su efecto sobre el peso de los individuos.

De acuerdo a Zanella (2004) la forma usual de estimar el efecto del comportamiento de los otros integrantes del grupo  $\mathbf{Z}_{-i}$  sobre el comportamiento del individuo  $i$  es introduciendo de manera lineal el comportamiento promedio



esperado del grupo de referencia, lo cual genera dos problemas econométricos, primero, dicho comportamiento promedio es endógeno y en segundo lugar, si los individuos escogen pertenecer al grupo de referencia puede haber un problema de sesgo en la selección. El segundo punto fue discutido en la sección anterior. En cuanto al primero se introduce información de otro grupo de referencia al que pertenece cada individuo, su familia, y una apreciación subjetiva sobre si el peso de equilibrio de otros integrantes de cada familia,  $P_f^*$  está dentro de los parámetros que la OMS considera no saludables, la pregunta es “¿existen antecedentes de obesidad en tu familia?” (**obesidad fam**) Suponemos que para determinar  $P_f^*$  los individuos en el grupo familiar siguieron un procedimiento como el descrito a través de las expresiones (1) a (7).

Por último mediante regresiones logísticas se estiman los determinantes de estar en el rango no saludable del IMC. La variable dependiente es **imc2530** y se define como:

Si  $IMC_i \geq 25$ , entonces **imc2530**<sub>i</sub> = 1,  $IMC_j < 25$ , entonces **imc2530**<sub>j</sub> = 0

y para comprobar la robustez de los resultados se estiman también los determinantes del rango saludable del IMC. De esta manera se espera que las variables **ejercicio**, **estructura**, **dieta**, **salud** y **musculo**, reduzcan las probabilidades de tener un  $IMC \geq 25$ , lo mismo que el consumo de agua frutas verduras, legumbres y pescado, mientras que las variables **obesidad fam** y **grasac** las eleven, así como el consumo de alimentos ricos en grasas o azúcares como frituras, refrescos, pasta, tortillas, pan, carne de cerdo y antojitos.

## Resultados

Las estimaciones utilizaron todas las variables de alimentos mostradas en la tabla 3 pero en esta sección solo se presentan las variables relevantes, significativas o no y los alimentos significativos. Otra variable del control **ocupaciones** también se incluyó por ser significativamente distinta de cero. Los resultados completos se muestran en el anexo.

La razón de momios (odds ratio) toma valores entre 0 e infinito y mientras más alto, mayor es la posibilidad de que se observe sobrepeso u obesidad. Una razón = 1, indica que existe la misma probabilidad de que el evento ocurra o de que no ocurra; por su parte, una razón < 1 indica que es más probable que el evento (obesidad y sobrepeso) no ocurra y una razón > 1 indica que es más probable que el evento ocurra.

En el cuadro 4 se observa que la variable **estructura** es menor a uno y significativa lo cual muestra que para los hombres, el estar conformes con su estructura corporal reduce las probabilidades de tener un  $IMC > 25$ . Es decir cuando el valor absoluto de  $I_i - I_G$  es pequeño los hombres tienen menos probabilidades de padecer obesidad o sobrepeso, de donde también es posible inferir que la identidad ideal del grupo,  $I_G$  está asociada a un peso saludable de acuerdo a los parámetros de la OMS. El coeficiente de **obesidad fam**, antecedentes de obesidad en la familia, el mayor a uno pero no significativo, lo que sugiere que los hombres no son afectados por las acciones y creencias de ese grupo de referencia. El coeficiente de la variable **dieta** tiene un valor (signo) esperado pero no resulta significativo. Llama la atención el coeficiente de la variable **salud**, que tiene un valor no esperado aunque no es significativo, esto sugiere que los hombres no asocian algún estado de salud con las condiciones de sobrepeso y obesidad. En cuanto a las variables de control, **ejercicio** y **músculo** tienen el signo esperado y son significativas. Los hombres que trabajan, **ocupaciones**, parecen usar calorías adicionales. El coeficiente de la variable **grasac** tiene el signo esperado pero no es significativo. Ninguna de las variables de los alimentos de los hombres resultó significativa.

**Cuadro 4**  
**Hombres. Regresión logística. Variable dependiente imc2530**

	Odds Ratio	Std. Err.	Odds Ratio	Std. Err.
estructura	0.12479***	0.0680232	0.005765**	0.0127814
obesidad fam	0.9618103	0.5256294	12.8076	24.22691
salud	1.690224	1.030816	4.74117	9.420674
musculo	0.60021***	0.0548538	0.3396075***	0.1022209
grasac	1.005078	0.0049749	1.012283	0.0155341
ejercicio	0.9814462	0.1272386	0.43126**	0.1860667
ocupaciones	0.6879209	0.3612089	0.019589*	0.0414116
dieta	0.4452301	0.5435221	0.005328	0.0202305
sal			0.2083281	0.410982
agua			4.424874	5.856125
fruta			1.562455	0.4343473
ensalada			0.6292722	0.2317163
verdura			1.125236	0.4206737
leguminosas			1.081996	0.530334

res			0.9057247	0.3436468
pollo			2.09749	1.37849
cerdo			1.917972	0.9240125
embutidos			1.168901	0.4476254
huevos			1.10099	0.6886987
pescado			0.5322442	0.3711641
leche			1.461029	0.3430968
yogur			1.709853	0.5792829
queso			0.6905305	0.2586893
arroz			1.150413	0.4764189
pasta			1.498629	0.7532134
pan			0.6980263	0.2323827
tortillas			0.7786478	0.2593295
frituras			0.9550795	0.480033
pasteles			1.615859	1.012612
dulces			0.8659085	0.2444844
refrescos			0.9257119	0.2714784
antojitos			2.903716	1.98308
_cons	6.61E+08	2.43E+09	1.85E+17	2.41E+18

Number of obs = 160

Number of obs = 133

Prob &gt; chi2 = 0.0000

Prob &gt; chi2 = 0.0000

Pseudo R2 = 0.5255

Pseudo R2 = 0.8055

\*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

## Cuadro 5

### Mujeres. Regresión logística. Variables dependiente imc2530

	Odds Ratio	Std. Err.	Odds Ratio	Std. Err.
estructura	0.3501**	0.1482769	0.09551***	0.0700148
obesidad fam	2.4299**	0.984911	8.3708***	5.517217
salud	0.481784*	0.1938651	0.5533403	0.3115909
musculo	0.953651*	0.0257321	0.881308***	0.0359746
grasac	1.0589***	0.0221636	1.03471**	0.015316
ejercicio	0.7977**	0.0894416	0.826556	0.137306
ocupaciones	0.6357258	0.2498035	0.5006921	0.2790337
dieta	0.9661159	0.6951181	1.667588	1.64875
sal			0.4347733	0.2656125

Number of obs = 172	Number of obs = 148
Prob > chi2 = 0.0000	Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.2453	Pseudo R2 = 0.4028

El cuadro 5 indica que el sobrepeso y la obesidad en las mujeres tiene más determinantes que los hombres. El coeficiente de la variable **estructura** también es menor a uno y significativo por lo que aplica el mismo razonamiento que para el caso de los hombres. Por otra parte, el coeficiente de **obesidad fam** es significativo y mayor que uno, es decir, las mujeres que tienen historia de obesidad en la familia tienen mayores probabilidades de padecer sobrepeso y obesidad. Esto parece plantear una contradicción importante entre la identidad del grupo de referencia de la universidad y las creencias y acciones del

grupo de referencia de la familia. Ya que para el primer grupo la identidad de referencia parecer estar dentro de los parámetros saludables de peso, mientras que en el segundo grupo de referencia, la familia, la identidad de referencia parece estar asociada a parámetros no saludables de peso. Esta contradicción podría plantear una diferencia generacional en cuanto al peso de equilibrio deseado. En todos los trabajos empíricos revisados en este trabajo se observa que el IMC aumenta con la edad que, aunque seguramente tiene causas biológicas por cambios en el metabolismo, es posible que las interacciones sociales y la autoimagen de los individuos también tengan incidencia sobre el aumento del IMC por la edad. Es un tema para una investigación futura.

Los coeficientes de **musculo** y **grasac** son significativos y presentan los valores esperados, mayor y menor que uno respectivamente. Los coeficientes de **salud** y **ejercicio** tienen los valores esperados, menores a uno pero no son significativos. Al igual que en el caso de los hombres, las mujeres no asocian algún estado de salud con las condiciones de sobrepeso y obesidad. En cuanto al ejercicio, parece que la definición subjetiva sobre esta actividad es diferente entre los hombres y las mujeres. En el caso de **dieta** su coeficiente resulta no significativo pero el valor del coeficiente es mayor que uno, opuesto a lo esperado, lo cual puede sugerir también una valoración diferente de las mujeres de lo que subjetivamente consideran “hacer una dieta”.

A diferencia de los hombres, para las mujeres si se observan algunos alimentos y el agua como determinantes de la obesidad y el sobrepeso. La variable **agua** tiene un coeficiente menor a uno y es significativa, por lo aumentar el consumo de agua reduce la probabilidad de padecer estas condiciones. Por el contrario, la variable **frituras** tiene un coeficiente significativo y mayor a uno por lo que el aumento en el consumo de estos alimentos incrementa la probabilidad de que las mujeres padezcan sobrepeso y obesidad. Los coeficientes de las variables **pasta** y **dulces** son significativos pero menores que uno, lo cual sugiere que cuando las mujeres aumentan el consumo de estos alimentos reducen las probabilidades de padecer sobrepeso y obesidad.

Para revisar la consistencia de los resultados señalados hasta aquí, se estimó, mediante el mismo método, la probabilidad de estar dentro del rango de peso saludable señalado por la OMS, es decir, se modificó la variable dependiente por

Si  $IMC_i < 25$  y  $IMC_i > 18.5$  entonces  $imcnor_i = 1$ , de otra manera  $imcnor_j = 0$ . Los resultados se muestran en las tablas 6 y 7.

## Cuadro 6

	Odds Ratio	Std. Err.	Odds Ratio	Std. Err.
estructura	8.0133***	4.368017	173.45**	384.5405
obesidad fam	1.039706	0.5681993	0.0780787	0.147694
salud	0.5916374	0.3608215	0.2109184	0.4190935
musculo	1.6660***	0.1522602	2.94457***	0.8863088
grasac	0.9949473	0.0049248	0.9878663	0.0151594
ejercicio	1.018905	0.1320948	2.3187*	1.000416
ocupaciones	1.453655	0.7632756	51.046*	107.9091
dieta	2.24603	2.741879	187.6864	712.6412
sal			4.80012	9.469499
agua			0.2259951	0.2990945
fruta			0.6400186	0.177919
ensalada			1.589137	0.5851665
verdura			0.8887026	0.3322449
leguminosas			0.9242179	0.453
res			1.104088	0.4189093
pollo			0.4767602	0.3133313
cerdo			0.521384	0.2511847
embutidos			0.8555043	0.3276115
huevos			0.9082738	0.5681497
pescado			1.878837	1.31022
leche			0.6844492	0.1607308
yogur			0.5848456	0.1981405
queso			1.448162	0.5425163
arroz			0.8692534	0.3599828
pasta			0.6672765	0.3353743
pan			1.432611	0.4769362
tortillas			1.284278	0.4277301

Number of obs = 160	Number of obs = 133
Prob > chi2 = 0.0000	Prob > chi2 = 0.0000
Pseudo R2 = 0.5255	Pseudo R2 = 0.8055

## Cuadro 7

	Odds Ratio	Std. Err.	Odds Ratio	Std. Err.
estructura	2.6061**	1.016117	5.3731**	3.209122
obesidad fam	0.44752**	0.1663689	0.20795**	0.1124976
salud	1.841237	0.6918916	1.499458	0.755266
musculo	1.041458	0.0258508	1.10495**	0.0388463
grasac	0.975481	0.0161003	0.9805622	0.0111225
ejercicio	1.222947	0.1278448	1.15583	0.1708675
ocupaciones	1.610148	0.5843592	2.11926	1.049142
dieta	0.8843712	0.6148078	0.4620134	0.4427707
sal			1.556851	0.8367528
agua			1.79991	0.8206448
fruta			1.057733	0.0667057
ensalada			1.004728	0.1069725
verdura			0.9930192	0.1029364
leguminosas			1.080635	0.1282565
res			0.8079595	0.1412823
pollo			0.8734215	0.125313
cerdo			0.64831**	0.1351239
embutidos			1.183327	0.1797274
huevos			1.075371	0.1542835
pescado			0.7526036	0.1723626
leche			1.018944	0.0626104
yogur			1.055426	0.0963587

Number of obs = 172	Number of obs=148
Prob > chi2 = 0.0000	Prob > chi2 = 0.0008
Pseudo R2 = 0.1750	Pseudo R2 = 0.3180

Para las mujeres antecedentes de obesidad en la familia y el consumo de carne de cerdo aumentan las probabilidades de salir de este rango, mientras que el estar conformes con su estructura corporal y una mayor masa muscular y el consumo de dulces y de pasta elevan las probabilidades de mantenerse en el rango normal del IMC.

Al conceptualizar a la alimentación como una institución es posible entender a la obesidad y el sobrepeso como el resultado de las interacciones de los individuos dentro de los múltiples grupos de referencia a los que pertenecen.

26



Los determinantes del peso de equilibrio de los individuos encontrados en este trabajo son, en primer lugar la autoimagen y en segundo lugar los antecedentes de obesidad en la familia de los estudiantes encuestados. La autoimagen de los individuos en relación a la imagen deseada del grupo de referencia, estudiantes de la misma edad y del mismo nivel cultural, incentiva el logro de una estructura corporal que tiende a estar dentro de los parámetros saludables definidos por la OMS, esto puede ser, entre otras cosas, porque los individuos de la muestra analizada están en edad de buscar pareja, en edades mayores cuando esta búsqueda ha cesado probablemente la autoimagen ya no coincide con el peso saludable de la OMS. Este efecto tiene la misma dirección en hombres y mujeres. El efecto de las costumbres y acciones del otro grupo de referencia del cual se obtuvo información de los estudiantes, su familia, apunta en la dirección opuesta. Los antecedentes familiares de obesidad generan un aumento en las probabilidades de que el individuo presente un IMC igual o mayor a 25, aunque este efecto sólo es significativo para las mujeres. En cuanto a las variables de control, se observan importantes diferencias entre hombres y mujeres. La práctica de ejercicio y la actividad laboral resultan significativos para los hombres pero no para las mujeres, mientras que el porcentaje de grasa corporal y algunos alimentos son determinantes significativos del peso en las mujeres pero no para los hombres.

El porcentaje de músculo esquelético en ambos géneros aparece como un determinante del peso corporal, aquí se considera una variable biológica y se incluye también porque la definición del IMC no la toma en cuenta, ni al porcentaje de grasa corporal ni visceral.

Se observa que los resultados coinciden con lo reportado en la literatura sobre las diferencias en los determinantes de la obesidad y sobrepeso entre hombres y mujeres. Se observa también un impacto mínimo de la dieta sobre el IMC. Sólo para el caso de mujeres se observa el efecto esperado de un aumento en el consumo de agua, de carne de cerdo y de frituras, no obstante los signos del consumo de dulces y pasta no son los esperados si se considera un efecto lineal de la ingesta de alimentos sobre el IMC.

Los resultados encontrados sugieren profundizar los estudios empíricos sobre el sobrepeso y la obesidad en varios sentidos.

El supuesto de las autoridades de salud de que la población en general, “la gente”, desea estar dentro del rango de peso saludable definido por la OMS necesita ser cuantificado de acuerdo a los diversos grupos de referencia que normalmente presenta la literatura: edad, educación, ingreso, género, lugar de residencia, entre otros. Muy probablemente la autoimagen de referencia



puede ser distinta en cada uno de estos grupos. Este estudio se puede profundizar analizando combinaciones particulares de estos grupos tan amplios. Esto es importante porque las políticas públicas establecidas para contrarrestar la condición de sobrepeso y obesidad deben estar bien enfocadas para poder ser efectivas. En este sentido puede ser más eficaz que las autoridades de salud locales establezcan las políticas y recomendaciones propias para enfrentar esta situación, ya que en esencia puede ser más relevante que los grupos de referencia se definan, estudien y traten a nivel local que a nivel nacional.

El supuesto analítico sobre si el peso de las personas está o no en su función de utilidad también es necesario identificarlo de acuerdo a los grupos de referencia para modelar y analizar con mayor precisión la condición aquí analizada. ¿Qué porcentaje de la población y de los distintos grupos sociales conoce su IMC?, ¿Cuántos de ellos conoce el concepto de IMC?, ¿Cuántos de ellos muestran preocupación al respecto?

También es importante cuantificar en qué medida los diferentes grupos de referencia tienen consciencia de los peligros potenciales de los efectos de mantener una condición prolongada de obesidad y sobrepeso sobre la salud de los individuos. En términos de una intervención pública contra esta condición esta podría ser una medida inicial y a partir de ésta definir las siguientes intervenciones en función de las características de cada grupo.

## Referencias

- Akerlof, G y R Kranton (2000), “Economics and Identity”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. CXV, August, pp. 715-753.
- Auld, M (2011), “Effect of large-scale social interactions on body weight”, *Journal of Health Economics*”, vol. 30, March, pp.303-316
- Andrade FC, Raffaelli M, Teran-Garcia M, Jerman JA, Garcia CA (2012), “Weight status misperception among Mexican young adults”, *Body Image* 2012, vol. 9, pp. 184-188.
- Avena, Nicole M., Pedro Rada, Bartley G. Hoebel (20089, ”Evidence for sugar addiction: Behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Volume 32, Issue 1, 2008, PP. 20-39
- Barquera, Simón, *et al.* (2013), “Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, EN-SANUT 2012”, *Salud Pública* 2013; Vol. 55(sup 2):151-160
- Becker, G. and K. Murphy (1988), “A theory of rational addiction”. *Journal of Political Economy*, vol. 96, August, pp. 675-700.

- 29

Manski, C. (2000), "Economic Analysis of Social Interactions", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, 2000, pp. 115-136.

Monteiro *et al.* (2004), "Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review", *Bulletin of the World Health Organization*, 2004;82:940-946.

DiMeglio DP, Mattes RD. (2000), "Liquid versus solid carbohydrate: effects on food intake and body weight", *International Journal of Obesity and Related Metabolism Disorders*, 2000, vol. 24, pp. 794-800.

North, D. (1991), "Institutions", *Journal of Economics Perspectives*, vol. 5, 1991, pp. 97-112.

Philipson, T and R. Posner (1999), "The Long-Run Growth in Obesity as a Function of Technological Change", Working Paper no. 7423. Cambridge: National Bureau of Economic Research.

Philipson, T and R. Posner (2003), "The Long-Run Growth in Obesity as a Function of Technological Change", *Perspectives in Biology and Medicine*, vol. 46, 2003, pp. s87-s107.

Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, Astrup A. (2002), "Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects", *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2002, vol. 76 pp. 721-729.

Renna, Fancesco *et al.* (2008), "The effect of friends on adolescent body weight". *Economics and Human Biology* 6 (2008) 377-387.

Renzaho, A. (2004), "Fat, rich and beautiful: changing socio-cultural paradigms associated with obesity risk, nutritional status and refugee children from sub-Saharan Africa", *Health & Place*, vol.10, March 2004, pp. 105-113.

Rivera Dommarco, Juan Ángel, M. H. (2012), *Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado*, México: UNAM.

Romieu, I, W C Willett, M J Stampfer, G A Colditz, L Sampson, B Rosner, C H Hennekens, and F E Speizer *et al.* (1988), "Energy intake and other determinants of relative weight." *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1988 3: 406-412.

Saleem *et al.* (2013), "Weight misperception amongst youth Weight misperception amongst youth of a developing country: Pakistan -a cross-sectional study." *BMC Public Health*, 2013 13:707.

Scheinkman, José A., 2008. Social interactions. In: Durlauf, S., Blume, L. (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics*. 2nd edition. Palgrave Macmillan

Sobal J, Stunkard AJ., (1989), "Socioeconomic status and obesity: a review of the literature", *Psychological Bulletin*. 1989 ;105: 260-275.

- 31